Grupos electrógenos para subestaciones
ET/4002

Índice

1.- Objeto

2.- Alcance

3.- Desarrollo Metodológico

Recuerde que esta Documentación en FORMATO PAPEL puede quedar obsoleta. Para consultar versiones actualizadas acuda al Web

Responsable		Fecha
Redacción	Redactor	29/06/2011
Verificación	Departamento de Subestaciones y Líneas	29/06/2011
Aprobación	Dirección de Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad	29/06/2011

Grupos electrógenos para subestaciones
ET/4002

1.- OBJETO

El objeto de esta Especificación Técnica es establecer las características técnicas que deben cumplir los grupos electrógenos a instalar en las Subestaciones de HC Energía para alimentación de emergencia de los servicios auxiliares.

2.- ALCANCE

La presente Especificación Técnica es de aplicación exclusiva a grupos electrógenos a instalar en Subestaciones.

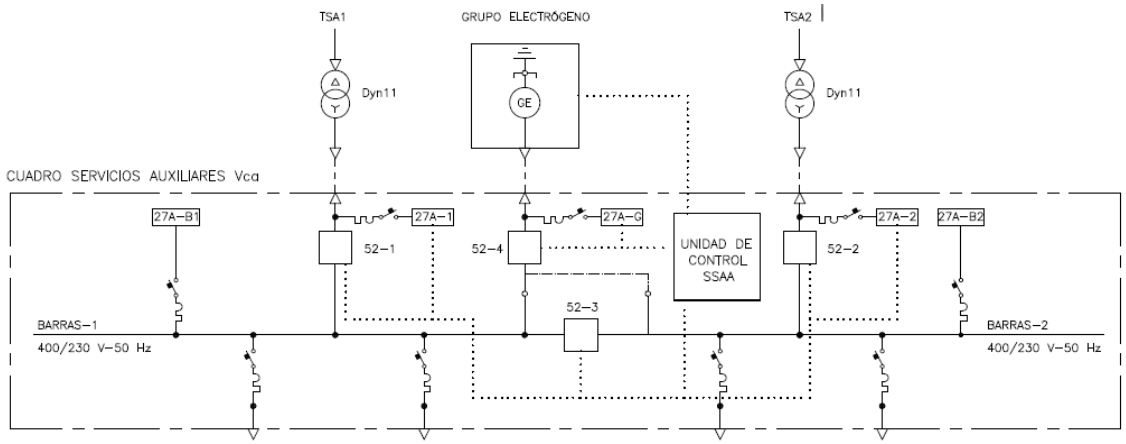
3.- DESARROLLO METODOLÓGICO

Los grupos electrógenos se instalan en las Subestaciones para garantizar la continuidad de servicio de los equipos de la subestación.

Dada la importancia de los dispositivos alimentados por este equipo, para el correcto funcionamiento de la subestación, se requiere un alto grado de calidad de sus componentes y un adecuado diseño, para conseguir así la fiabilidad requerida.

Están integrados dentro del sistema de servicios auxiliares de la subestación. El gobierno del grupo electrógeno se realizara con un autómata programable existente en la Subestación, que será el que envíe las señales de arranque y paro correspondientes.

ESQUEMA TIPO DE INSTALACION DE SERV. AUX. EXISTENTE EN UNA SUBESTACION



El grupo electrógeno tendrá generalmente una potencia mínima de 100 kVA

Potencia máxima en servicio de emergencia por fallo de red…110 kVA 88 kW

(Potencia LTP “Limited Time Power” de la norma ISO 8528-1)

Potencia en servicio principal.....100 kVA 80 kW

Tolerancia de la potencia activa máxima (kW).....+ 5%

Se confirmarán estas características en cada proyecto, y estará formado por:

- Un motor diesel refrigerado por agua con radiador, arranque eléctrico y regulador electrónico de velocidad.
- Un alternador trifásico de potencia previamente definida según el proyecto particular en que sea aplicable, 400/230 V., 50 Hz, con regulación electrónica.
- Bancada común, dotada de elementos de anclaje y soportes antivibratorios.
- Una batería para arranque del motor, con su correspondiente cargador.

- Depósito de combustible, con capacidad aproximada de 200 litros o 8 horas a plena carga.

- Cuadro de control.

- Cubierta metálica de chapa de acero insonorizada (montaje intemperie)

Las características principales que debe reunir el Grupo Electrógeno, son las siguientes:

- Funcionamiento automático o manual, en función de la posición del selector incorporado en el cuadro de control.

- Para el funcionamiento en automático, tanto el arranque como la parada del grupo se producirán por órdenes externas, que se generarán en los cuadros de servicios auxiliares propios de la subestación.

- Para el funcionamiento en manual, tanto el arranque como la parada del grupo se producirán mediante los correspondientes pulsadores, que irán incorporados en el propio cuadro de control del grupo.

- Alta fiabilidad en el arranque, para lo cual se dispondrán los sistemas de vigilancia y mantenimiento necesarios para garantizar un índice de fallos inferior a 1/1000.

- El grupo será capaz de realizar hasta 3 intentos de arranque con los correspondientes intervalos de pausa para la recuperación de la batería, si después de los tres intentos el arranque no se produce, cesarán los intentos y surgirá la avería por fallo de arranque.

- Corto tiempo de arranque. Desde la orden de arranque hasta la consecución de las características nominales de tensión y frecuencia en bornas del generador, no debe transcurrir un tiempo superior a 10 segundos.

- Funcionamiento sin vigilancia, por lo que al menos el Grupo de Emergencia podrá trabajar un mínimo de 8 horas a plena carga sin necesitar atención local.

- Alta estabilidad en el funcionamiento, tanto en estado estacionario, como en variaciones de la carga conectada.

Para la alimentación de los equipos auxiliares se ha previsto una alimentación trifásica que aportará HCDE, cuyas características son las siguientes:

- Tensión nominal del sistema 400/230 V

- Variaciones máximas de la tensión + 10%

- Frecuencia 50 Hz
- Número de fases 3Ø +neutro

3.1.- Funcionamiento

El grupo dispondrá de un conmutador-selector, instalado en el cuadro de control, con las siguientes posiciones:

- DESCONECTADO
- MANUAL
- AUTOMÁTICO
- PRUEBA

Estando el conmutador en posición de AUTOMÁTICO y ante la falta de tensión de red, el grupo se conectará a la carga (cerrando el interruptor motorizado situado en el cuadro de servicios auxiliares de la subestación) si ha conseguido las condiciones nominales de funcionamiento (si una vez arrancado y transcurrido un tiempo < 10 segundos, no existe señal de anomalía del mismo) y permanecerá acoplado hasta recibir la orden de parada. La parada del grupo automática o por cualquier anomalía provocará la apertura del interruptor.

Estando el conmutador en la posición DESCONECTADO, el grupo no arrancará ni por órdenes locales desde el propio cuadro de control, ni por órdenes del exterior.

Con el conmutador en la posición MANUAL el grupo podrá mandarse únicamente desde el propio cuadro de control por medio de los pulsadores de ARRANQUE y PARADA.

Existirá un pulsador de PARADA DE EMERGENCIA, en el cuadro local de mando.

3.2.- Motor diesel

El motor será del tipo Diesel estacionario, refrigerado por agua en circuito cerrado y con características de par y potencia suficientes para garantizar las condiciones de funcionamiento del presente documento.

Los aceites y grasas utilizados en sus circuitos de lubricación, serán los normalmente utilizados en equipos similares y por tanto normales en el mercado nacional.

El acoplamiento o transmisión de potencia, entre motor y alternador, se efectuará por medio de un acoplamiento semielástico.

3.3.- Dispositivo de arranque

El arranque se realizará mediante un motor eléctrico de c.c. dimensionado de forma que pueda soportar diez (10) arranques sucesivos, sin que se excedan los límites de temperatura admisibles por sus aislamientos y componentes mecánicos. El dispositivo incluirá todos los elementos adecuados, tales como corona dentada, batería de 12 / 24 V c.c., rectificador para la carga de la batería, etc.

3.4.- Bomba inyectora y dispositivo automático de regulación de velocidad

El motor irá equipado con un dispositivo electrónico de regulación de velocidad, que mantenga ésta dentro del valor nominal, admitiéndose una variación máxima de +10%, para cualquier variación brusca de la carga.

3.5.- Equipo de refrigeración

Compuesto por:

- Radiador.
- Ventilador con protección de seguridad.
- Bomba centrífuga.
- Vaso de expansión, que permita la refrigeración en circuito cerrado, al tiempo que se evita que se quede sin agua.
- Termostato de regulación automática de temperatura.
- Termostatos protección de sobretemperatura (niveles de alarma y paro).

- Equipo precalentamiento del agua que permita la obtención inmediata de la plena potencia del motor.
- Interruptor bajo nivel de agua.
- Válvulas de operación, vaciado y llenado del sistema.
- Tuberías de interconexión.

(La conexión a las bridas del motor se realizará con conexiones flexibles, que absorban las vibraciones producidas por el motor).

El diseño del sistema se realizará de forma que su revisión y limpieza se haga sin dificultades especiales.

3.6.- Equipo de engrase

Compuesto por:

- Sistemas de prelubricación.
- Resistencia de caldeo del aceite de lubricación.
- Bomba de aceite circuito de engrase.
- Bomba de vaciado del aceite del cárter.
- Presostatos de control de la presión del aceite (niveles de alarma y paro).
- Termostato vigilancia temperatura aceite (disparo por alta temperatura).
- Termostato indicador de la temperatura del aceite de lubricación.

3.7.- Sistema de escape

La unión entre la brida del colector de gases de escape del motor y la tubería de evacuación, se realizará mediante un acoplamiento flexible que amortigüe las vibraciones producidas por el funcionamiento del motor.

La tubería de gases de escape tendrá un diámetro tal que la contrapresión máxima de los gases de escape no exceda del valor que permita obtener del motor su potencia contínua máxima.

En las proximidades de la unión con el motor, se instalará un dispositivo silenciador con el fin de mantener un nivel de ruido de los gases de escape, dentro de los márgenes establecidos por las Directivas de la Unión Europea.

3.8.- Sistema de alimentación de combustible

Estará compuesto fundamentalmente por:

- Un tanque de almacenamiento, con capacidad mínima de 200 litros, adecuado para la alimentación de combustible al motor auxiliado por la propia bomba del grupo, construido y diseñado según normas vigentes y equipado con:
    - Nivel, para el control de llenado.
    - Interruptor de nivel para alarma de “Nivel Mínimo”.
    - Válvula de llenado.
    - Válvula de vaciado.
    - Válvula de aireación.
- Bomba para alimentación de combustible, accionadas por el propio motor.
- Un filtro tipo “strainer” (1000 micras).
- Un filtro de cartucho (2 micras).
- Tuberías encamisadas para evitar la pérdida de combustible en caso de rotura, válvulas, soportes y accesorios para la interconexión del sistema.

3.9.- Envolvente metálica (caso de ser montaje intemperie)

Estará construida de chapa de acero de 1,5 mm de espesor mínimo, diseñada de forma que proteja todo el conjunto del grupo de las inclemencias del tiempo.

La chapa estará tratada y pintada, interior y exteriormente, convenientemente a fin de soportar la contaminación ambiental y el ataque de los agentes atmosféricos. El material de insonorización debe ser ignifugo.

La envolvente estará insonorizada debiendo cumplir con las Directivas de la Unión Europea respecto a niveles de ruido y los que se indiquen en el pliego de condiciones particulares.

La envolvente dispondrá de tapas practicables que faciliten el acceso a cualquiera de las partes del grupo para labores de operación, inspección y mantenimiento.

3.10.- Generador

El generador será síncrono trifásico, autorregulado con compundaje, conexión estrella con neutro accesible (a conectar directamente a tierra) y las siguientes características principales:

- Potencia nominal: a definir en cada proyecto.
- Factor de potencia: 0.8
- Tensión nominal: 400/230 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Velocidad: 1500 r.p.m.
- Grado de Protección: IP-21
- Aislamiento: Clase H
- Excitación: Estática (sin escobillas)
- Tolerancia de regulación de la tensión ± 2% en bornas: (Para cualquier condición de carga y factor de potencia)
- Tiempo de la recuperación de la Tensión nominal para cualquier variación de carga: 2 segundos
- Variación transitoria de la tensión en bornas del generador: 10%

El generador estará dotado de una caja de bornas ampliamente dimensionada, de forma que el alojamiento de los cables de salida, para su interconexión con el cuadro de potencia no

presente problemas. La entrada de los cables a la caja, se realizará por medio de prensaestopas apropiados y todos los elementos para la interconexión entre el Grupo y el interruptor, situado en el cuadro de S.S.A.A., serán los adecuados para recibir como mínimo dos cables de CU de 0,6/1 kV de hasta 150 mm2 de sección por fase y dos cables de 150 mm2 de las mismas características para la conexión del neutro.

La carcasa del generador dispondrá de latiguillos flexibles de p.a.t., unidos a la bancada, donde se situará la toma principal del equipo. Desde esta toma, se efectuará la conexión con el sistema de p.a.t. de la instalación. El terminal de p.a.t. estará previsto para la conexión de cable de 120 mm2 de sección.

El Grupo incorporará un sistema de protección contra cortocircuito y sobrecarga que producirá parada de emergencia y este dispositivo será regulable en intensidad y tiempo con objeto de poder coordinarlo con el resto de elementos de protección del sistema. El sistema podrá ser capaz de regular la protección de cortocircuito para soportar sin disparo hasta 2,5 In durante 1 segundo.

El grupo será capaz de soportar, hasta su parada sin dañarse, un cortocircuito en bornas del alternador.

3.11.-Cuadro de control

Adosadas al equipo, existirán dos cajas, a modo de cuadro de control; en una se alojará el equipo de potencia: interruptor automático y transformadores de intensidad; y en la otra, los elementos de mando y control.

Los equipos instalados en estos cofrets serán al menos los siguientes:

- Interruptor automático.
- Transformadores de intensidad.
- Un regulador de tensión estático, alimentado por el propio alternador, para regular la tensión de salida en función de la carga. El regulador, dispondrá de los medios de ajuste necesarios, con el fin de poder variar el valor de la tensión de salida en un margen de +10% del valor nominal.
- Pantalla de cristal líquido para visualización de parámetros de operación tanto de motor como de generador.
    - lámparas de aviso de alarma/parada (ámbar, rojo).

- teclas con sus lámparas indicadoras de estado para: arranque manual/paro
- manual/funcionamiento en automático.
- 1 tecla de prueba de lámparas.
- 1 tecla para reconocimiento de alarmas.
- Teclado multifunción para navegación.
- 1 tecla para visualización de parámetros de motor.
- 1 tecla para visualización de parámetros de generador.

- Multimedidor digital, con indicación de:
  - Tensiones de generación de línea y de fase.
  - Corrientes (por fase y media).
  - Frecuencia.
  - Revoluciones de motor.
  - Tensión de baterías.
  - Horas de motor.
  - Presión de aceite.
  - Temperatura de agua.
  - Registro de los 20 últimos fallos.
  - Medidas en verdadero valor eficaz con precisión del 2%.
  - Ajustes y programación almacenados en memoria no volátil, para evitar pérdidas ante eventuales fallos de alimentación.
- Un conmutador-selector de cuatro posiciones: DESCONECTADO-MANUAL-AUTOMÁTICO-PRUEBA.
- Dos pulsadores para Arranque y Parada del grupo.

- Un pulsador para PARADA de EMERGENCIA del grupo.
- Un contador de arranques.

Se dispondrá de señalización luminosa (piloto) de las siguientes anomalías:

- Parada de emergencia.
- Actuación protecciones del grupo.(Sobrecarga ó cortocircuito)
- Fallo arranque del grupo.
- Anomalía en cargador. (Incluye baja tensión batería).
- Baja presión aceite de lubricación. (2) (Niveles de alarma y parada).
- Baja temperatura agua de refrigeración y/o aceite.
- Alta temperatura agua de refrigeración. (2) (Niveles de alarma y parada).
- Nivel mínimo del combustible / refrigerante
- Sobrevelocidad.
- Perdida de detección de velocidad.
- Alta temperatura de aceite.
- Anomalía por apertura del interruptor de salida.

Por medio de un contacto libre de potencial, se dispondrá en bornas del cuadro de control del grupo las siguientes señales:

- Fallo de arranque
- Bajo nivel de combustible
- Grupo en marcha
- Selector del grupo en posición de “fuera de servicio o manual”
- Interruptor de salida de grupo conectado

- Fallo en grupo electrógeno sin disponibilidad
- Fallo en grupo electrógeno con disponibilidad
- Selector del grupo en posición de “Automático o Prueba”

La actuación del contacto que genera la señal de “fallo en grupo electrógeno sin disponibilidad” será provocada por cualquier anomalía que suscite la parada del grupo.

La actuación del contacto que genera la señal de “fallo en grupo electrógeno con disponibilidad” será provocada por cualquier anomalía que no suscite la parada del mismo.

Todos estos contactos serán (n/c) en la posición de alarma.

También se dispondrá en bornas, de dos contactos que cierren cuando el grupo esté disponible para asumir la carga.

La parada del Grupo se producirá, además de por sobrecarga o cortocircuito, por la aparición de los niveles de disparo de las siguientes señales:

- Baja presión aceite de lubricación-disparo.
- Alta temperatura agua de refrigeración-disparo.
- Sobrevelocidad
- Alta temperatura de aceite-disparo.

La chapa del cuadro estará tratada y pintada.

El cuadro estará provisto con una barra de tierra de cobre de 30 x 3 mm, identificada convenientemente.

Los contactos de salida de los relés de alarmas tendrán un poder de corte de 0,5 A a 110 V c.c. y deberán soportar una tensión en bornes del contacto abierto de 1000 V a 50 Hz durante 1 minuto.

3.12.- Condiciones ambientales

El grupo electrógeno estará diseñado para ser instalado en interior/exterior.

El grupo electrógeno irá situado sobre una plataforma de hormigón, hasta la que llegarán los canales de cables.

Si el grupo es de interior: se deberá construir un cubeto de retención estanco para retener las posibles fugas.

Si el grupo es de intemperie: se diseñará preferentemente con un depósito de doble pared para evitar posibles fugas de gasóleo durante su manipulación. Si el depósito de aceite no puede ser de doble pared, se deberá construir un cubeto de retención estanco para retener las posibles fugas, debiendo drenar dicho cubeto, mediante tubería de acero inoxidable al depósito donde drenan los fosos de recogida de aceite de los transformadores.

3.13 Pruebas y ensayos

Además de los ensayos de rutina impuestos por la normativa aplicable y los que el suministrador considere necesario realizar, con el fin de garantizar su equipo ante los representantes de HCDE, se realizarán las siguientes pruebas en fábrica:

- Rodaje del grupo durante dos horas en condiciones de plena carga, comprobación de las temperaturas en el motor y generador.
- Comprobación del tiempo de arranque.
- Comprobación de la fiabilidad en el arranque. El equipo completo incluida la batería, debe ser capaz de soportar 10 arranques consecutivos.
- Comprobación de la estabilidad en el estado estacionario, en condiciones de plena carga.
- Comprobación del comportamiento a la variación transitoria de la carga, simulando las condiciones reales de funcionamiento. En caso de que no se disponga de cargas activas se repetirá este ensayo en obra.
- Calentamiento de los devanados del alternador.
- Ensayo del cuadro de mando y control, comprendiendo:
    - Comprobación dimensional, pintura y acabados.
    - Comprobación del cableado de control y potencia.

- Ensayo de rigidez dieléctrica del cableado (2500 V/50 Hz durante 1 minuto).
- Simulación de maniobras y operación de los diferentes dispositivos, alarmas y señalizaciones.

Una vez finalizadas las pruebas, el Suministrador facilitará a HCDE los protocolos de ensayo debidamente cumplimentados.

3.14.- Marcado “CE”

El grupo incluirá protecciones de los elementos móviles (correas, ventilador, etc) y de los elementos muy calientes (colector de escape, etc.) cumpliendo con las directivas de la Unión Europea de seguridad de máquinas 98/37/CE; baja tensión 73/23/CEE; y compatibilidad electromagnética 89/336/CEE.

El grupo llevará el marcado "CE" y se facilitará el certificado de conformidad correspondiente. Se deberá entregar el manual de instrucciones y el manual de funcionamiento - mantenimiento completamente en español.